ఒక మిలియన్ అంటే

ఎంత ఉంటుందీ ...... ?

డేవిడ్ ష్వార్ట్జ్

ఒక మిలియన్ అంటే ఎంత ఉంటుందీ ...... ?

ఏదైనా ఒక మిలియన్ అంటే ఎంత ఉంటుందో ఏమిటో ఎప్పుడైనా

ఆలోచించారా ?

ఇక బిలియన్ సంగతి ఏమిటీ ? లేదా ట్రిలియన్ ?



1

10

100

1,000

10,000

100,000

1,000,000

ఒక మిలియన్ అంటే ఎంత ?



ఒక మిలియన్ అంటే

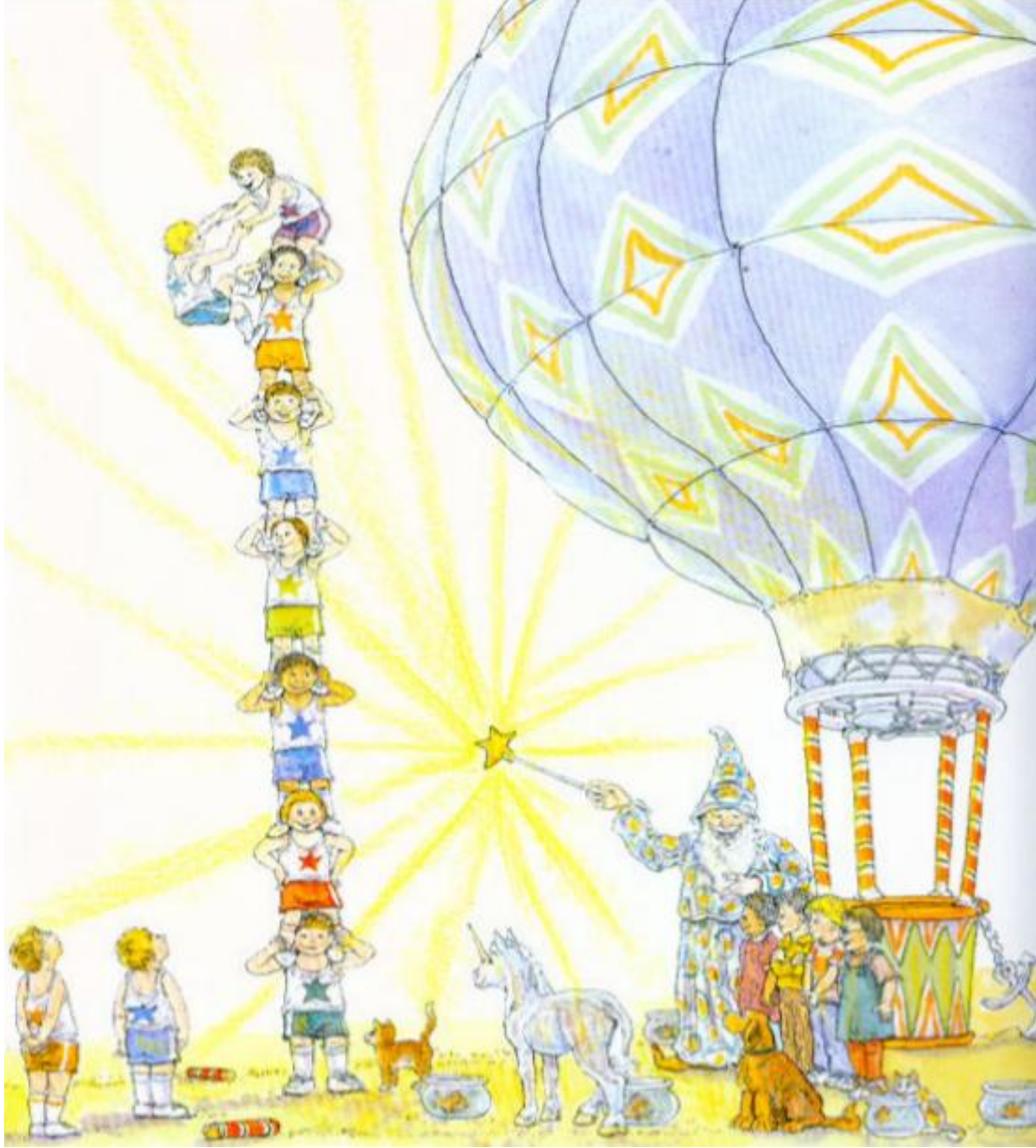
డేవిడ్ స్క్వార్ట్జ్



ఎంత ఉంటుందీ ...... ?

చిత్రాలు స్టీవెన్ కెలోగ్



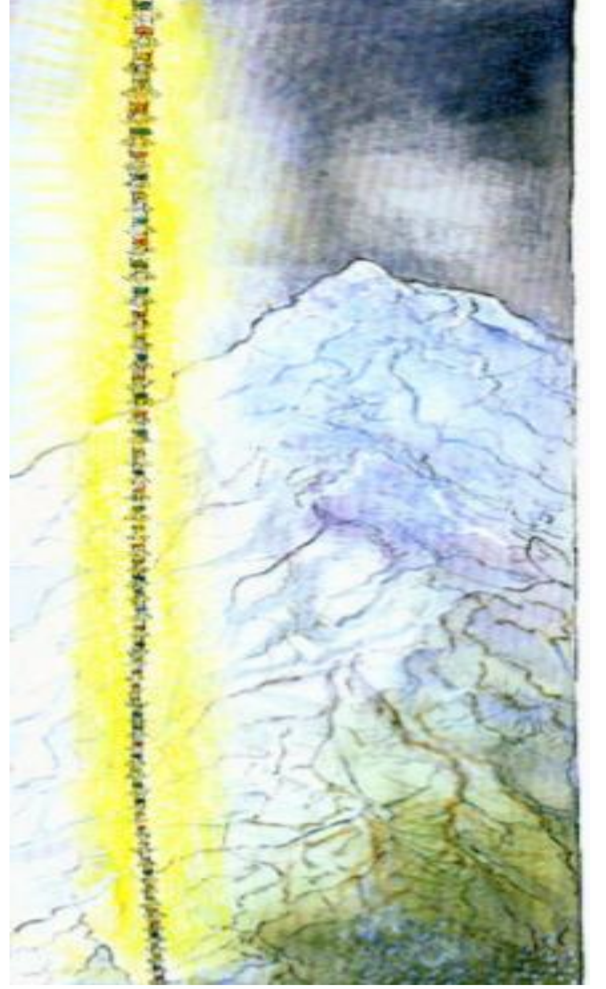


ఒకవేళ ఒక మిలియన్ పిల్లలు

ఒకరి భుజాలమీద ఒకరు ఎక్కి నిల్చుంటే ఎంత ఉంటారంటే ....



అన్నిటి కంటే ఎత్తైన భవనాల కంటే ఎత్తుగా,



ఎత్తైన పర్వతాల కంటే ఎత్తుగా,

విమానాలు ఎగర గలిగిన దూరం కంటే ఎక్కువగా.



ఒకవేళ మీరు ఒకటి నుండి ఒక మిలియన్ వరకు లెక్కపెట్టాలనుకుంటే ....



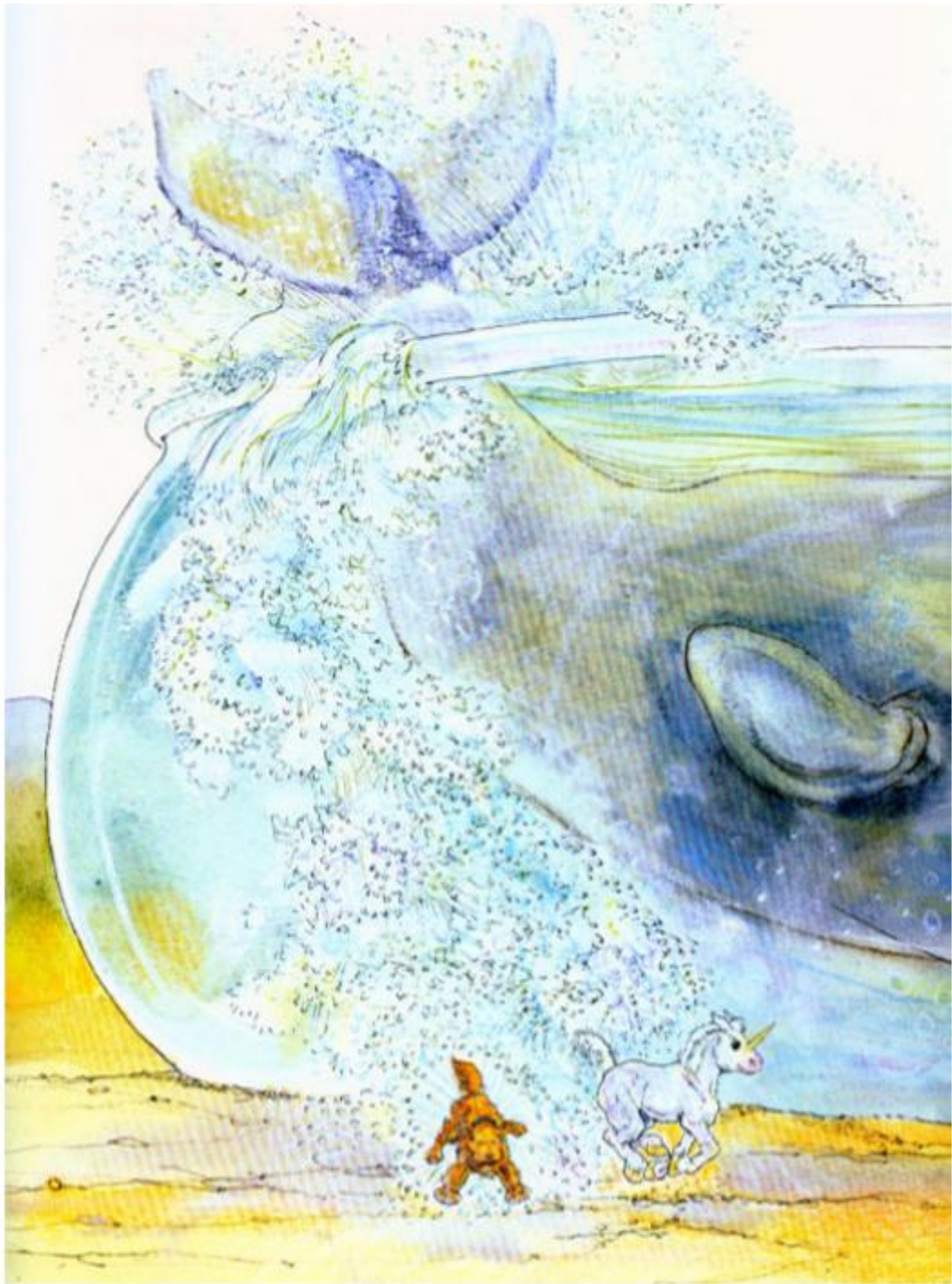
23 రోజులు పడుతుంది.





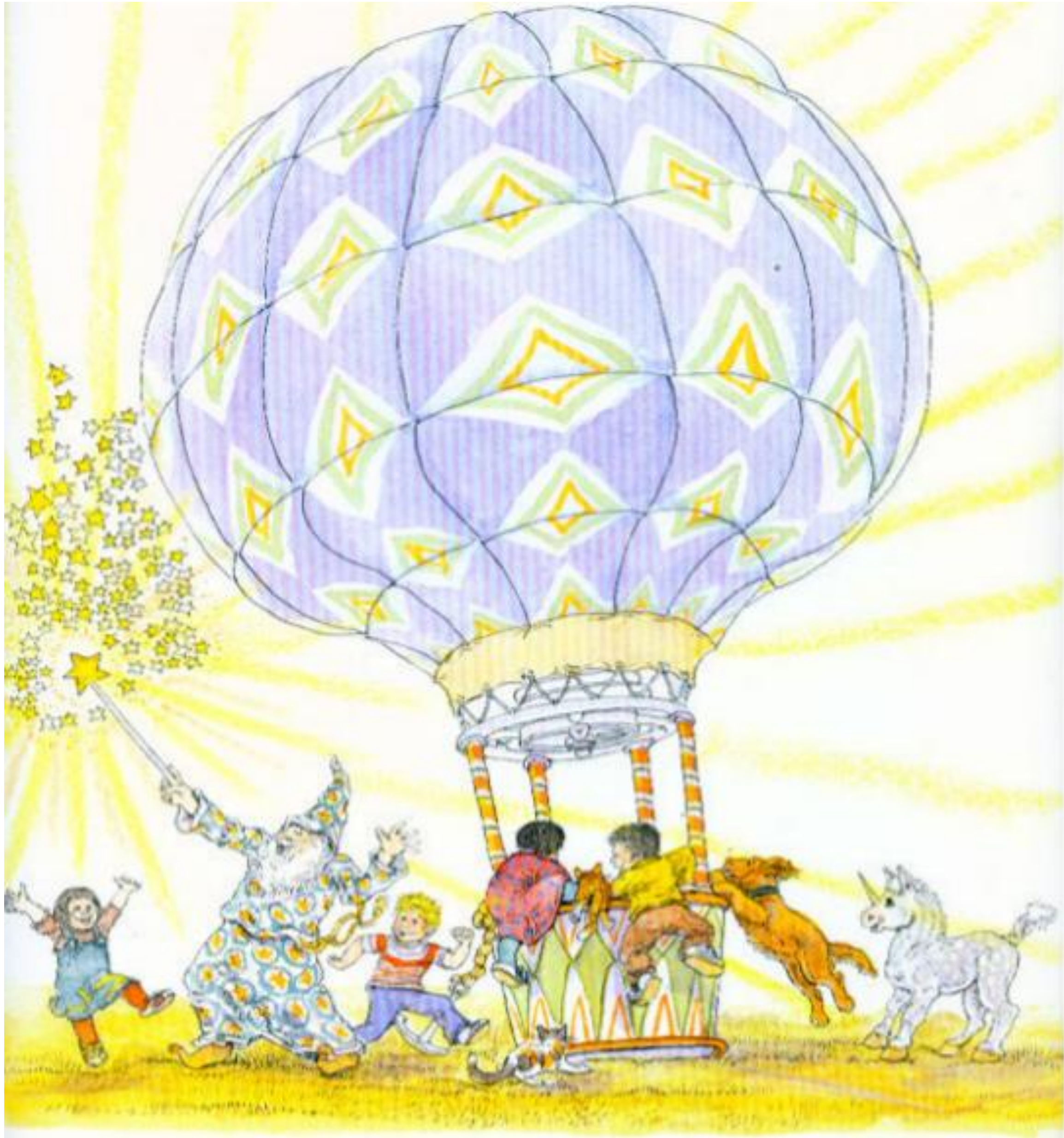
ఒక మిలియన్ బంగారు చేపలను ఒక పాత్రలో ఉంచితే

ఆ పాత్ర ఎంత పెద్దగా ఉంటుందంటే ....



అది ఒక తిమింగిలాన్ని ఉంచేందుకు బాగా సరిపోతుంది.





దేవుడా !   ఒక వంద నక్షత్రాలు.

ఒకవేళ ఈ పుస్తకంలో ఒక మిలియన్ చిన్న నక్షత్రాలు ఉన్నట్లయితే,

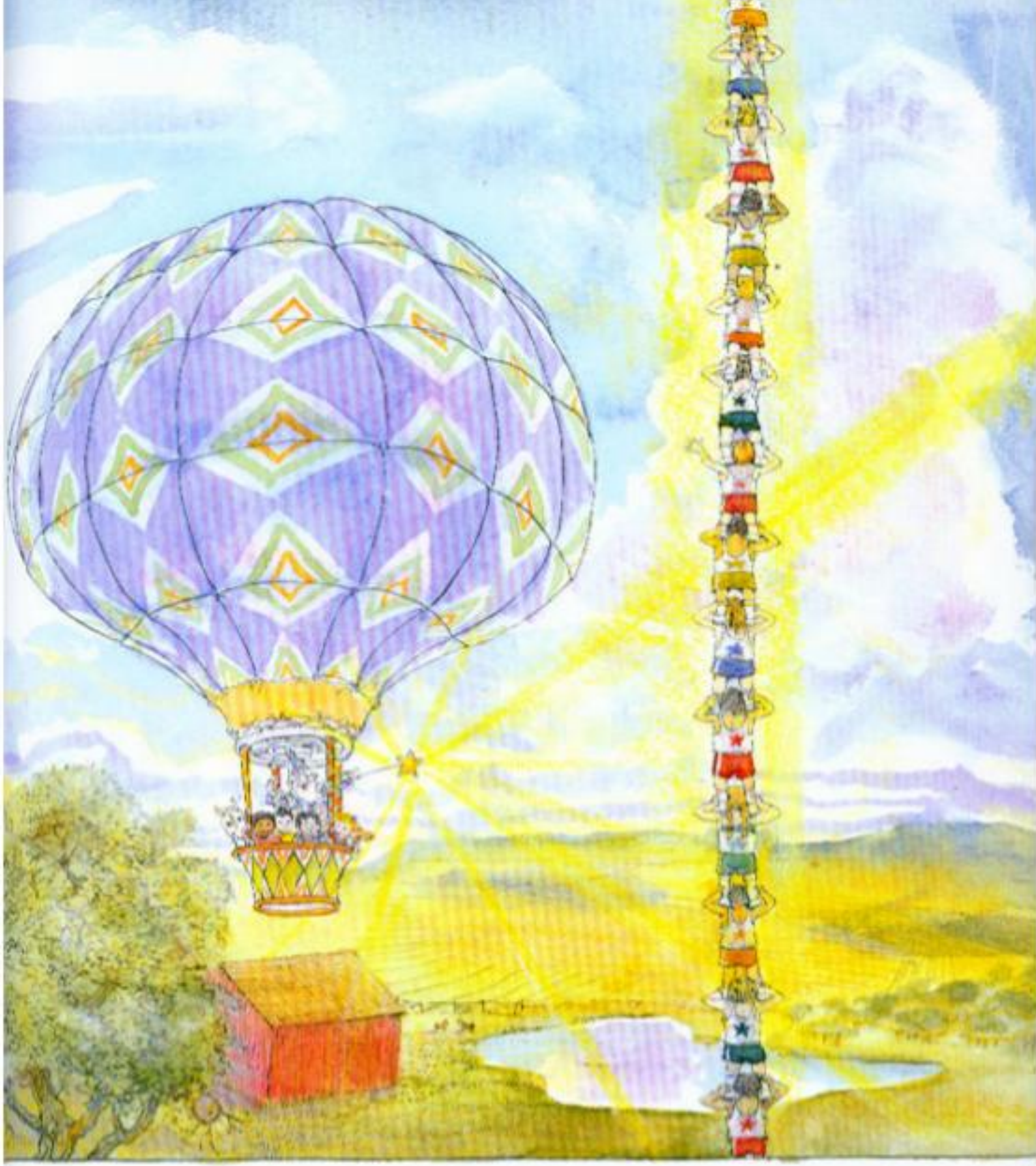
అవి డెబ్బై పుటలను నింపేస్తాయి. ఇంకా ఎక్కువమో !





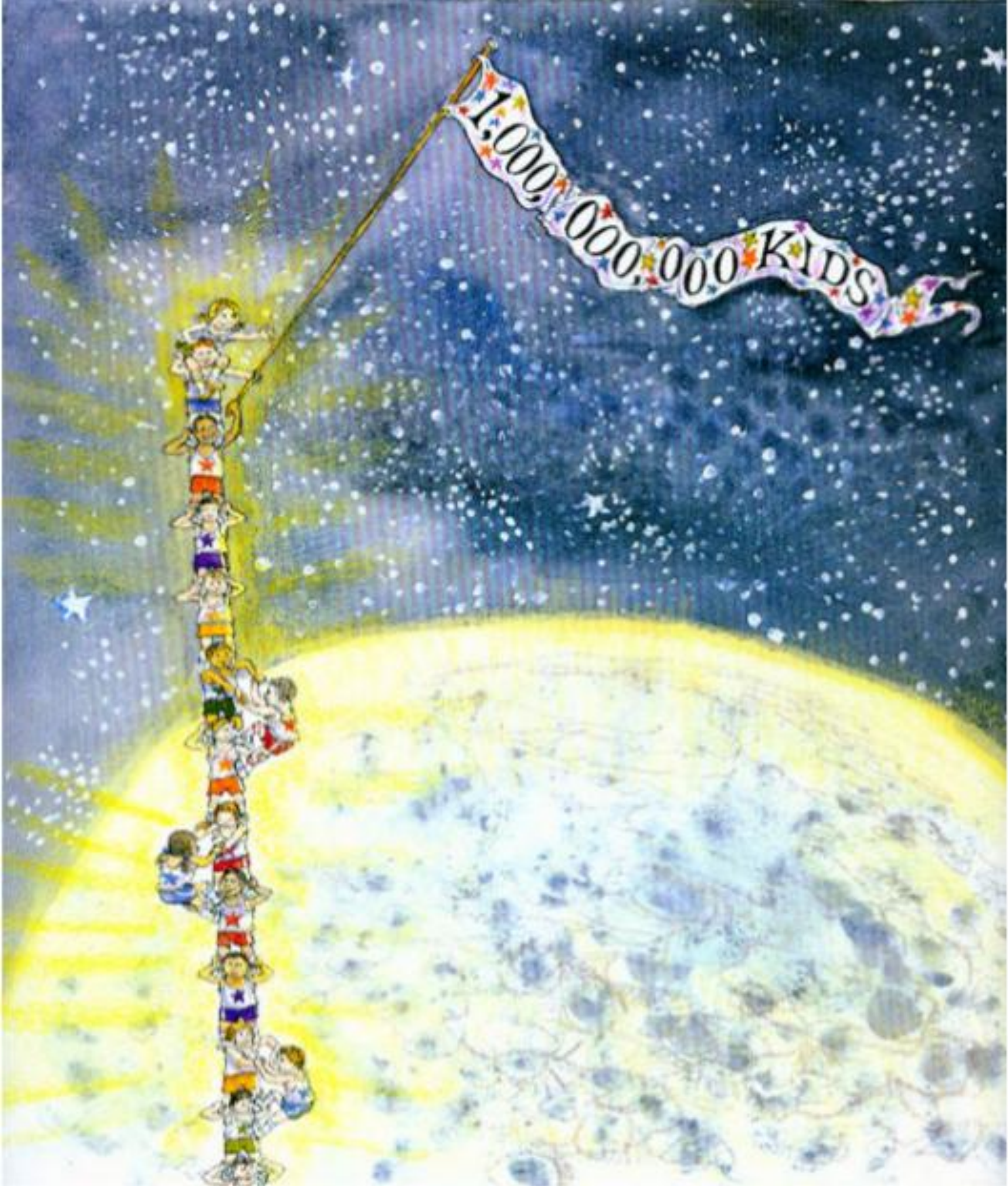


ఒక బిలియన్ ఎంత పెద్దగా ఉంటుంది ?



ఒక బిలియన్ పిల్లలు మానవ శిఖరాన్ని తయారుచేస్తే ......

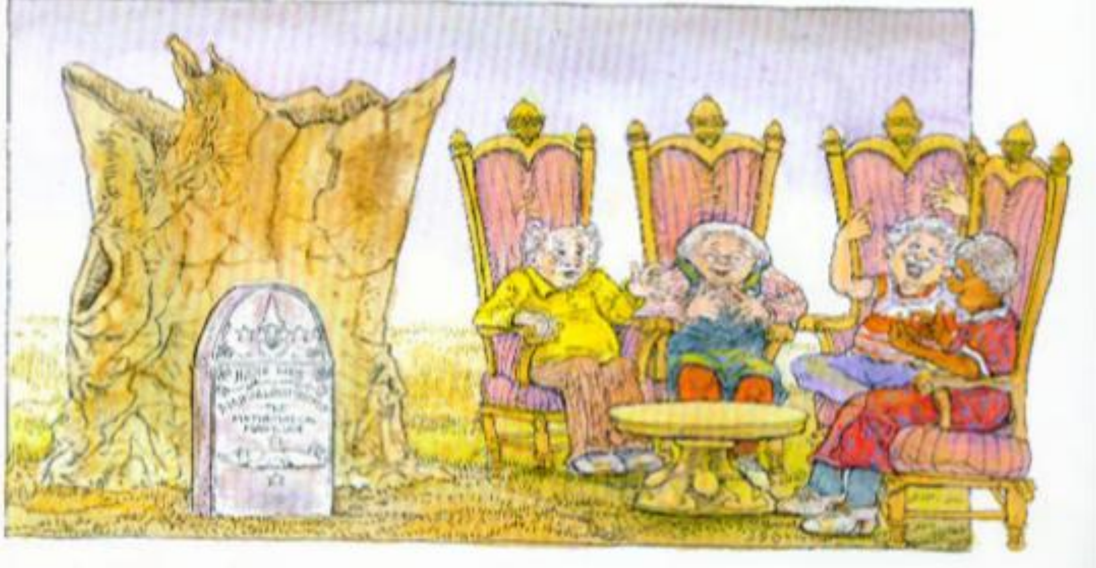
వారు చంద్రుని దాటేస్తారేమో.



ఒకవేళ మీరు ఒకటి నుండి ఒక బిలియన్ వరకు లెక్కించడం మొదలు పెడితే ...

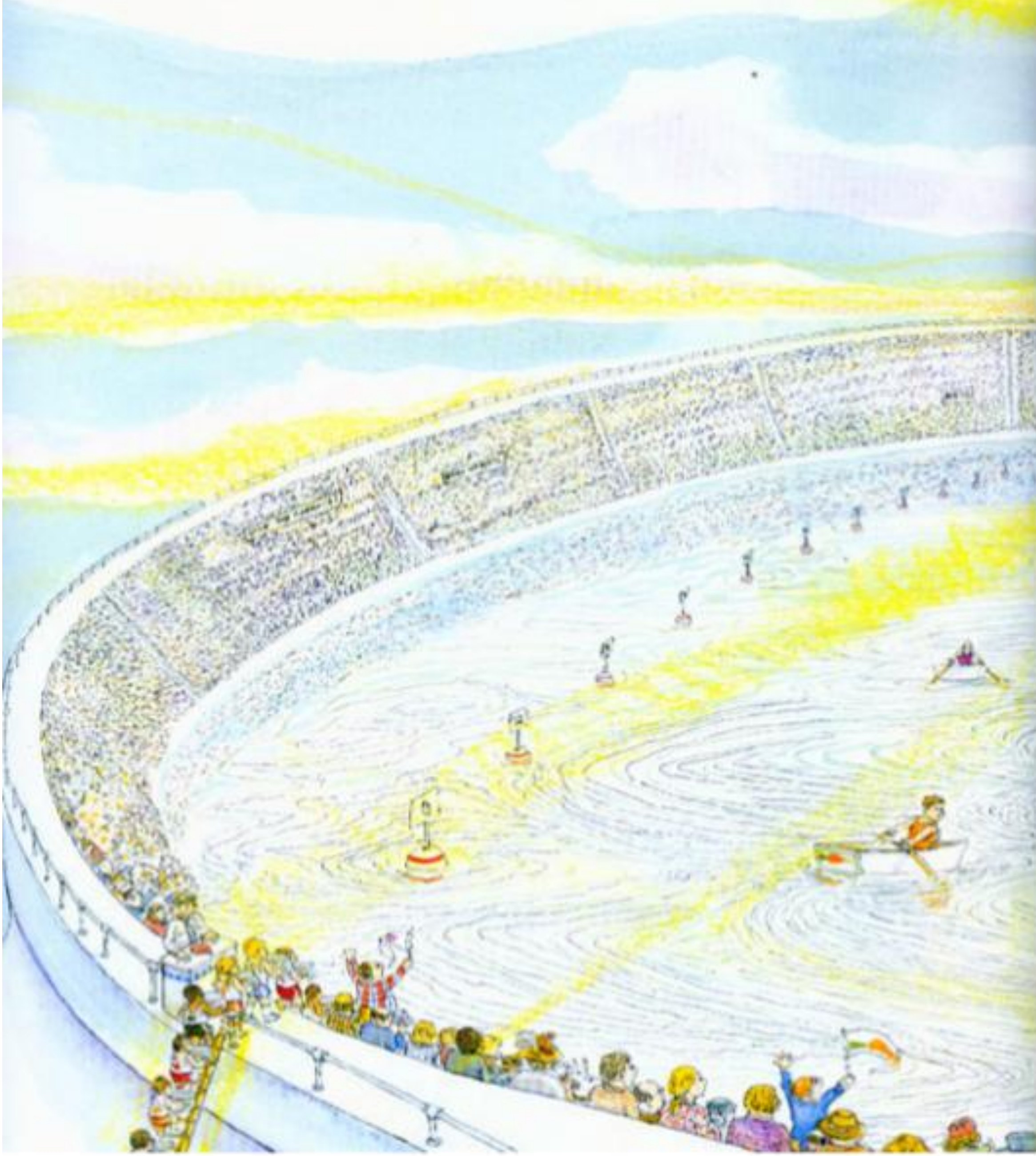


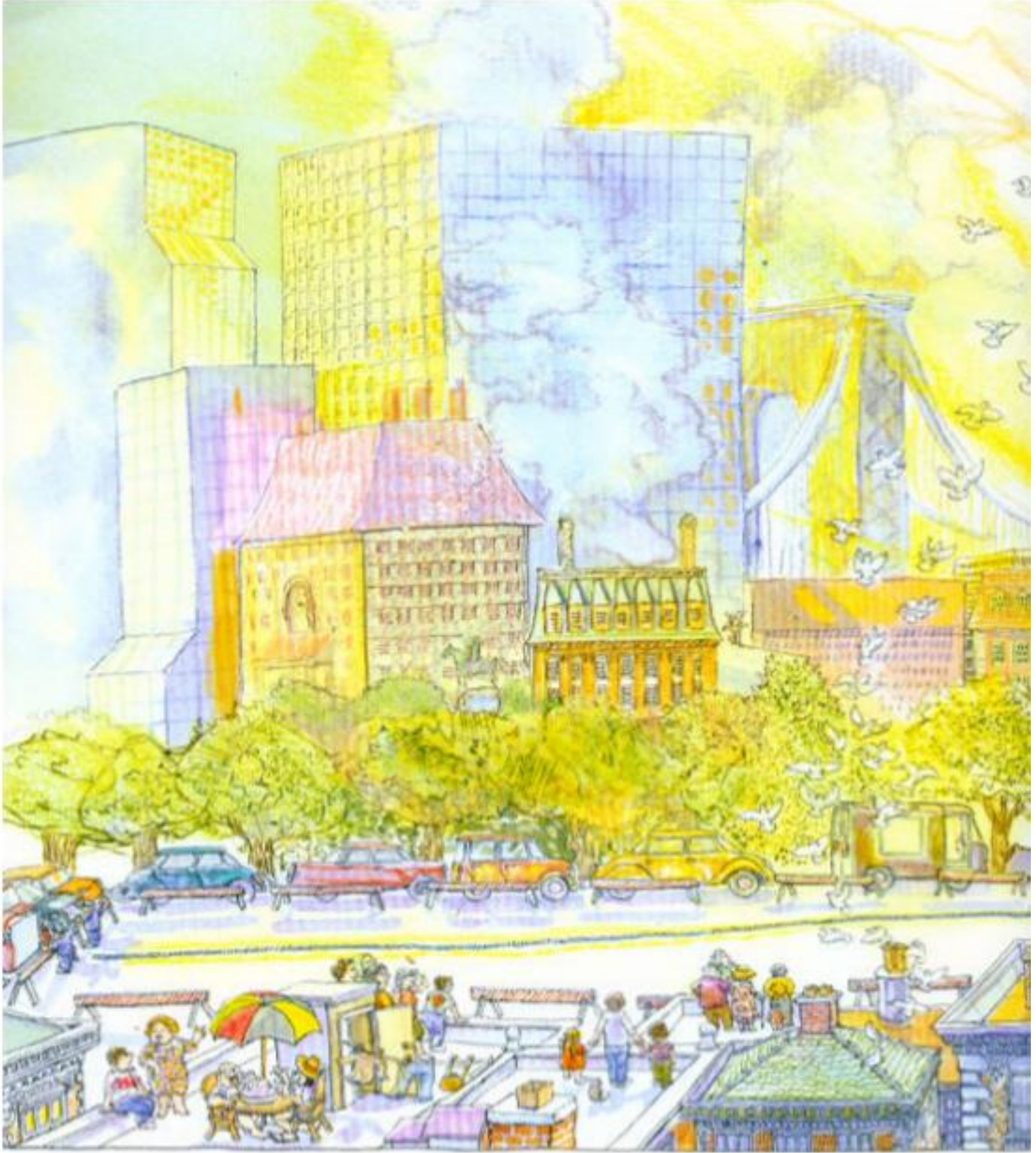
మీరు 95 సంవత్సరాల వరకు లెక్కబెడుతూనే ఉంటారు.



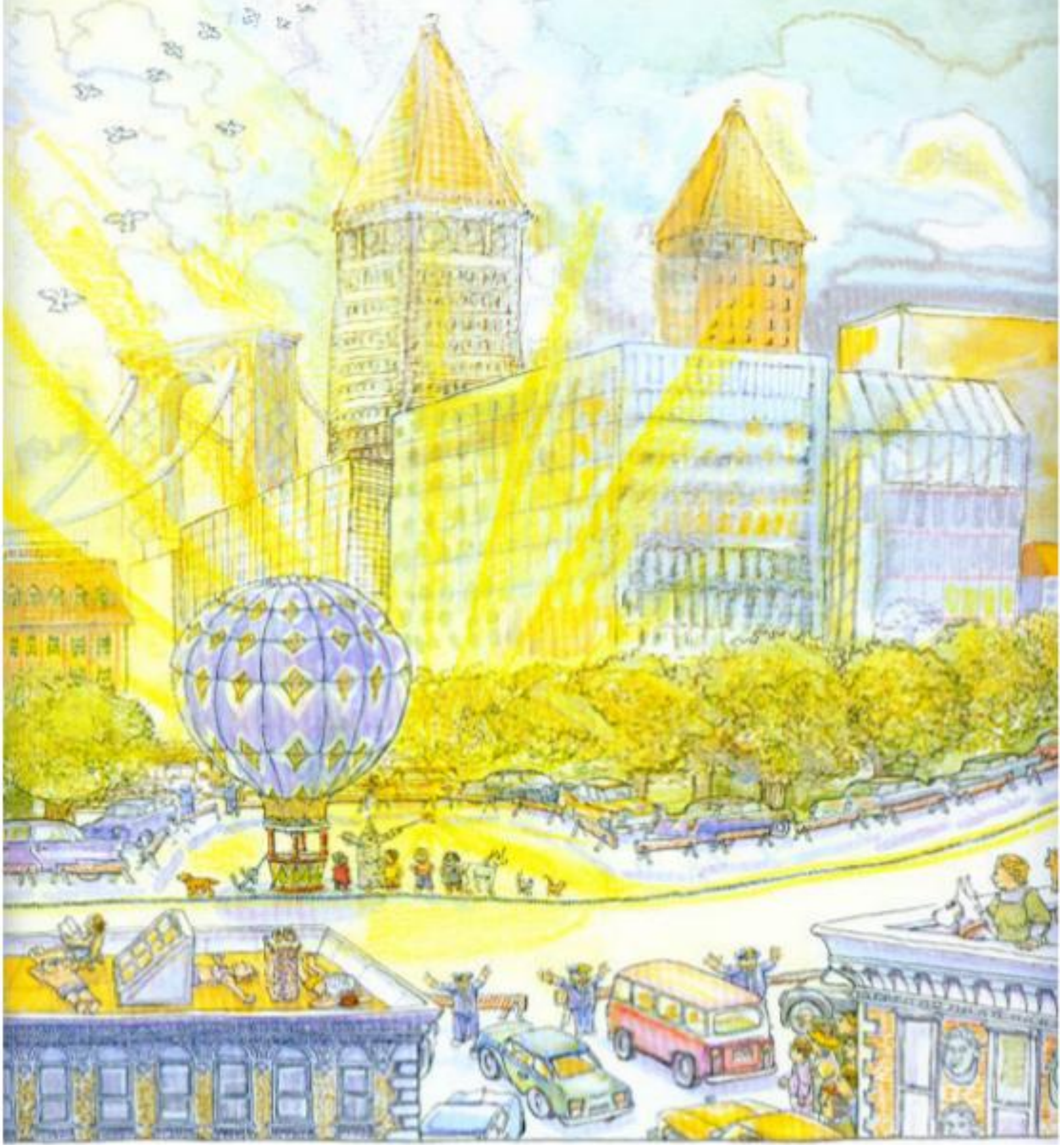
ఒక బిలియన్ బంగారు చేపలను ఉంచేందుకు ఒక పాత్ర గురించి చూస్తే,

అది ఒక క్రీడాస్థలం (STADIUM) అంత పెద్దగా ఉంటుంది.





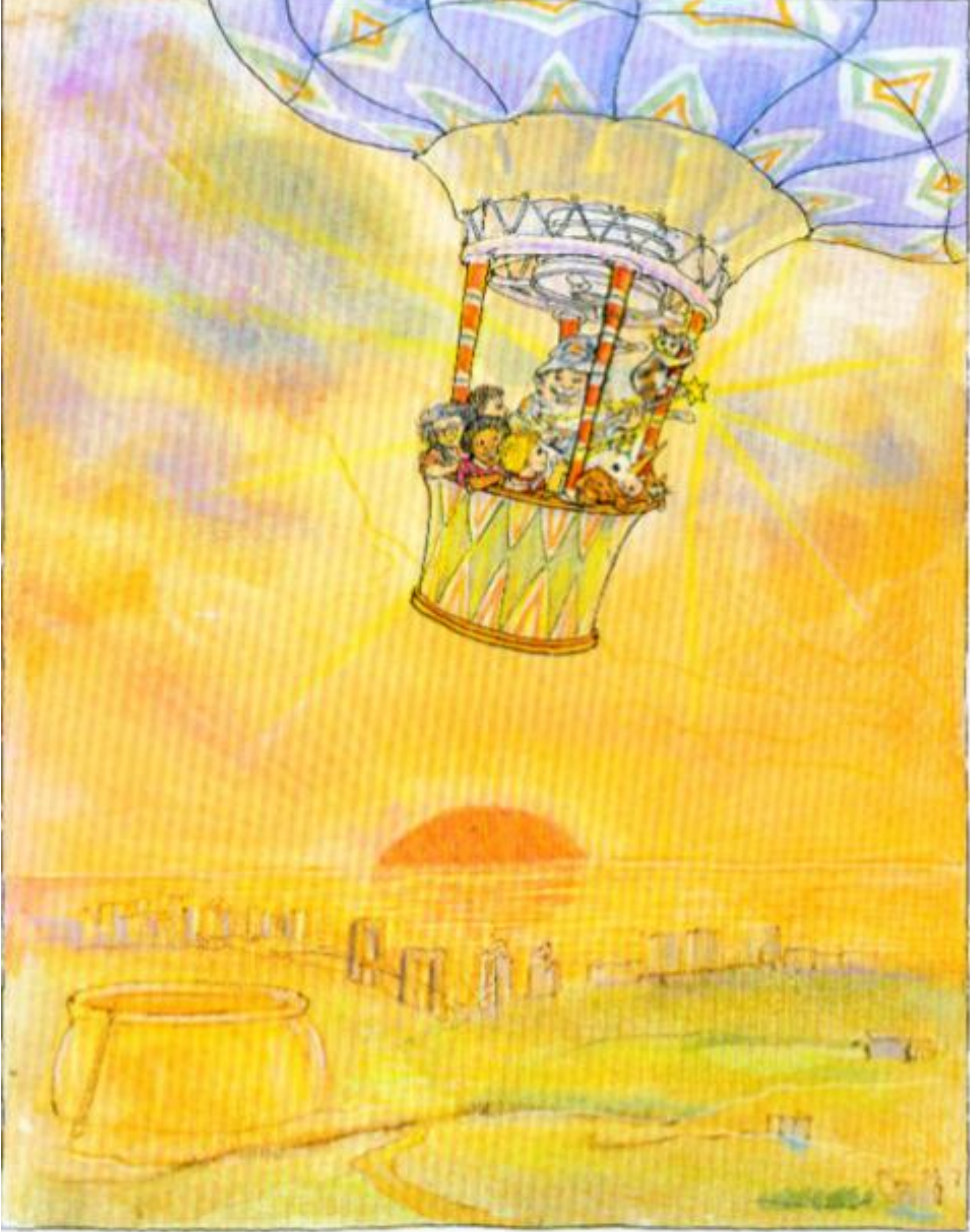
ఈ పుస్తకంలో ఒక బిలియన్ చిన్న నక్షత్రాలు ఉంటే ......

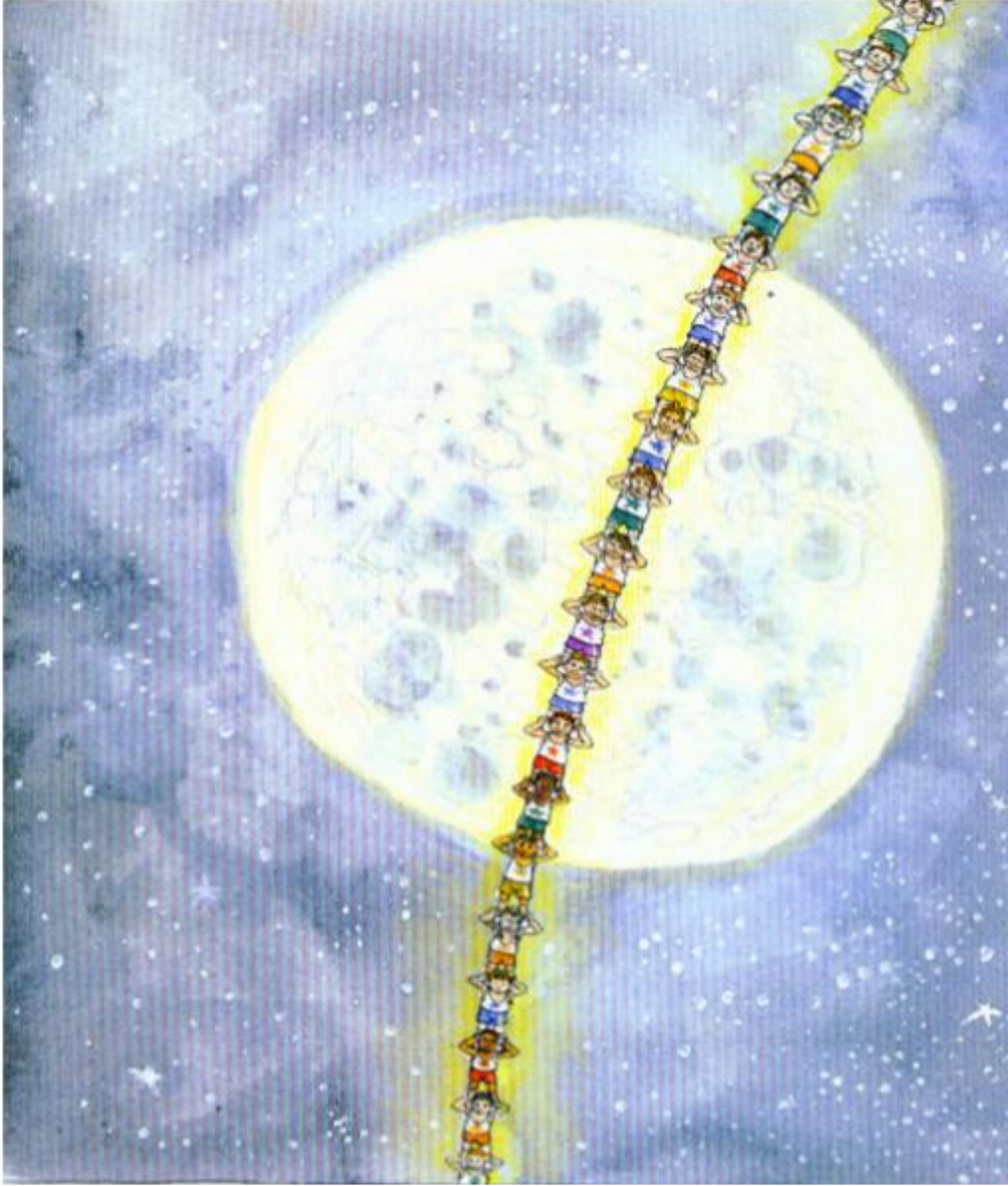


ఆ పుటలన్నిటినీ పక్క పక్కగా పరిస్తే,

దాదాపు 10 మైళ్ళ వరకు ఉంటుంది.

ఒక ట్రిలియన్ అంటే ఎంత బ్రహ్మాండంగా ఉంటుంది ?





ఒక ట్రిలియన్ పిల్లలు ఒకరి మీద ఒకరు నుంచుంటే,

వారు దారిలో .... చంద్రుని దాటి

కుజుడిని దాటి మరియు గురుడిని కూడా దాటి, ఇంకా

దాదాపు శని వలయాల దాకా చేరుకుంటారు.

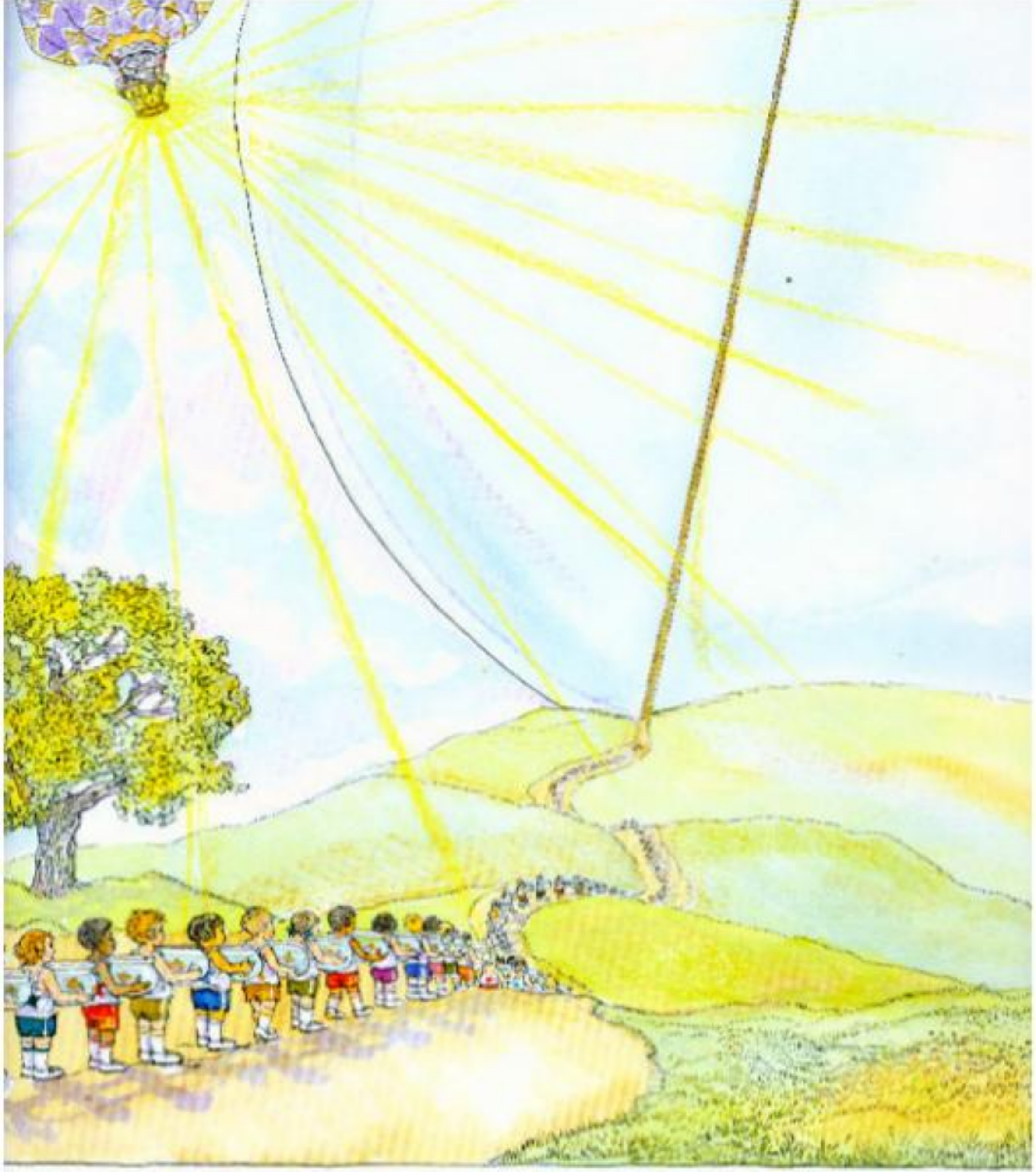


ఒకవేళ మీరు ఒకటి నుండి ఒక ట్రిలియన్ వరకు లెక్కించాలనుకుంటే ....



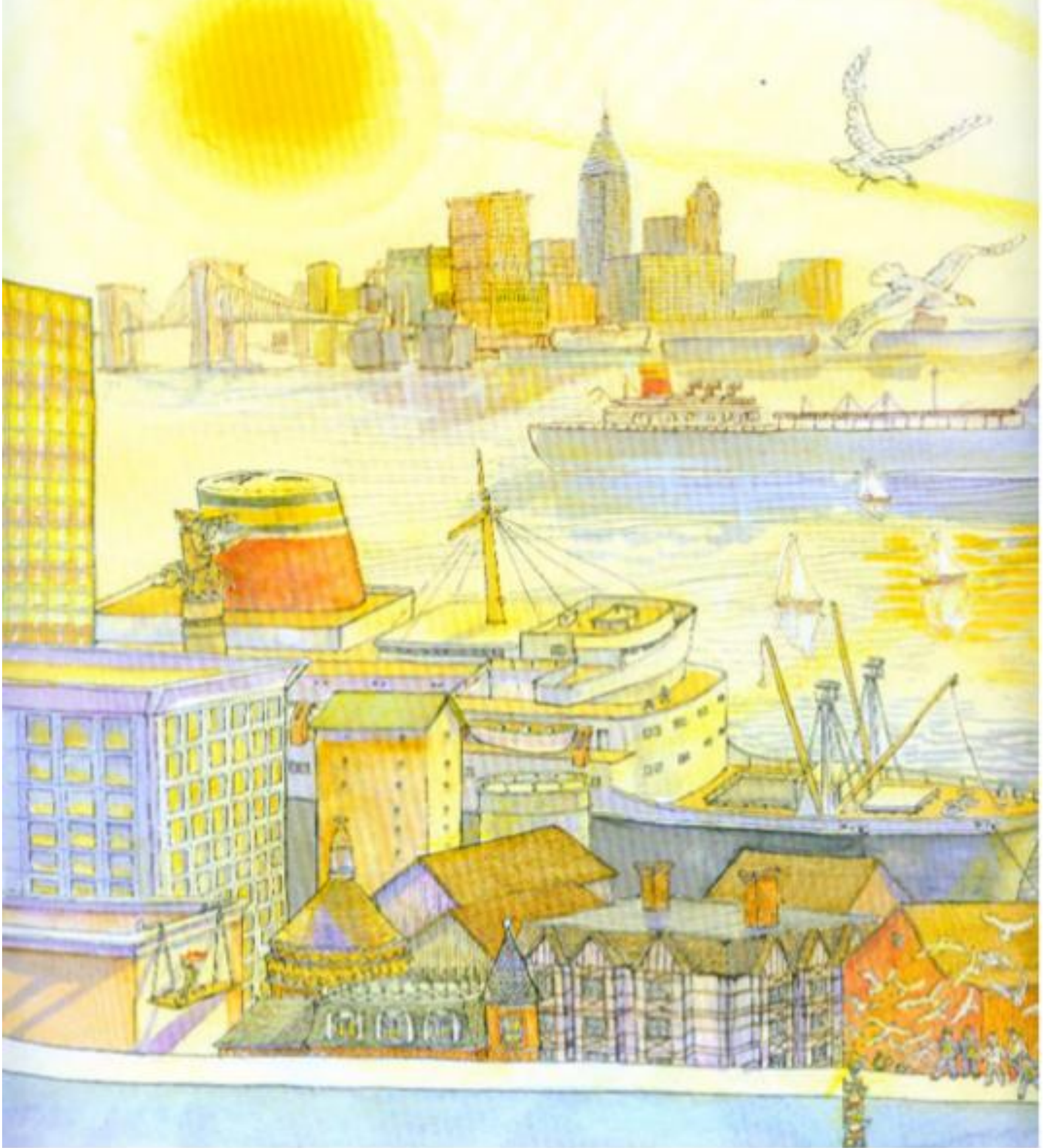
అందుకోసం మీకు సుమారు 20,000 సంవత్సరాలు పడుతుంది.





మీరు ఒక ట్రిలియన్ బంగారు చేపలను ఒక బంగారుచేపల పాత్రలో ఉంచితే ......

ఆ పాత్ర ఒకనగరంలోని నౌకాశ్రయమంత పెద్దదిగా ఉంటుంది.



మీరు మన నక్షత్రాలలో ఒక ట్రిలియన్ నక్షత్రాలను

ఒక పెద్ద కాగితపు చుట్ట మీద పరుచుకుంటూ వెళితే,

అది న్యూయార్క్ నుండి న్యూజిలాండ్ వరకు

ఉన్న మార్గం మొత్తం విస్తరిస్తుంది.



రచయిత నుండి ఒక గమనిక

లెక్కల యాత్ర చేద్దామనుకునే చదువరులను మేము మార్వేలోసిస్సిమో తో పాటుగా తీసుకువెళ్ళాం. నేను ఉపయోగించిన లెక్కలు ఇవే ! ఒక మిలియన్ అనగా వెయ్యి వేలు, ఒక బిలియన్ అనగా వెయ్యి మిలియన్లు మరియు ఒక ట్రిలియన్ అనగా వెయ్యి బిలియన్లు అని గుర్తుంచుకోండి.



అంత కన్నా పొడవుగా ...

కొంతమంది పిల్లలు పొడవుగా ఉంటారు, కొంతమంది పొట్టిగా, కాని ప్రాథమిక పాఠశాలలో చదివే విద్యార్థుల సగటు ఎత్తు 4'8" ఉంటుంది. 4'8" ఎత్తు ఉన్న పిల్లలు భుజాల వరకు సుమారుగా నాలుగు అడుగుల ఎత్తువరకు ఉండవచ్చు, ఎత్తు, అడుగులలో కొలిస్తే, పిల్లలు ఒకరి భుజాల మీద ఒకరు నిలబడితే, ఏర్పడిన స్థూపం, నిలబడిన సంఖ్యకు నాలుగు రెట్లు కు సమానంగా ఉంటుంది. అందువలన, ఒక మిలియన్ పిల్లలతో ఏర్పడిన స్థూపం నాలుగు మిలియన్ల అడుగుల ఎత్తు అంటే సుమారుగా 757 1/2 మైళ్ళు ఉంటుంది. (4,000,000 అడుగులు ÷ 5,280 అడుగులు/మైలు = 757. 58 మైళ్ళు. ప్రపంచంలోనే అతి ఎత్తైన ఎవరెస్టు శిఖరం ఎత్తు 29,028 అడుగులు (5½ మైళ్ళు) . అతి ఎత్తైన మేఘాలు సిఋస్ మేఘాలు అంటారు, 45,000 అడుగులు (9¼ మైళ్ళు) ఎత్తు వరకు ప్రయాణం చేయగలవు. సాధారణంగా ఎక్కువ దూరం ప్రయాణించే వాణిజ్య విమానాలు నేల నుండి 35,000 అడుగుల ఎత్తు వరకు ప్రయాణం చేస్తాయి మరియు ఏ విమానమైనా ఇప్పటివరకు ఎగిరిన ఎత్తు 86,000 అడుగులు (16 1/4 మైళ్ళు) మాత్రమే.

	మన అధిరోహకులు ఒక బిలియన్ నిలబడితే సుమారు నాలుగు బిలియన్ల ఎత్తు, అనగా సుమారు 758,000 మైళ్ళు (4,000,000,000 అడుగులు ÷ 5,280 అడుగులు/మైలు = 757,575 మైళ్ళు). భూమి నుండి చంద్రుడు 239,000 మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. అందువలన నిజానికి ఈ మానవ స్థంభం నిలబడితే, భూమి నుండి చంద్రుని వరకు ఉన్న ఎత్తుకంటే మూడు రెట్లు ఉంటుంది. మన అధిరోహకులు ఒక ట్రిలియన్ నిలబడితే సుమారు నాలుగు ట్రిలియన్ల ఎత్తు, అనగా 758 మిలియన్ మైళ్ళ కంటే కొంచెం తక్కువగా ఉంటుంది. (4,000, 000,000,000 అడుగులు ÷ 5,280 అడుగులు/మైలు = 757, 757,575 మైళ్ళు). ఇంతకుముందు మనము చూసినట్లుగానే, చంద్రుడు సుమారుగా భూమి నుండి 239 వేల మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. కుజుడు 35 నుండి 248 మిలియన్ మైళ్ళ పరిధిలో, తన స్థానంలో, కక్ష్యలో పరిభ్రమిస్తూ ఉంటాడు. గురుడు 390 నుండి 576 మిలియన్ మైళ్ళ దూరంలో ఉన్నాడు. వలయాలతో ఉన్న శని గ్రహం, భూమికి దగ్గరగా ఉన్నప్పుడు 734 మిలియన్ మైళ్ళ దూరంలో ఉంటుంది. దూరంగా ఉన్నప్పుడు శని కక్ష్య ఒక బిలియన్ అనగా 1,000 మిలియన్ మైళ్ళ దూరంలో ఉంటుంది. అందువలన మన ఊహాజనితమైన ఒక ట్రిలియన్ పిల్లల స్థూపం, శని భూమికి దగ్గరగా వచ్చినప్పుడు, శని వలయాల వరకు చేరగలదు. అయితే చాలా సార్లు, అంతరిక్ష- పిల్లలు తగినంత ఎక్కువ ఎత్తుగా ఉండరు.



మీరు లెక్కపెట్టదలిస్తే .....

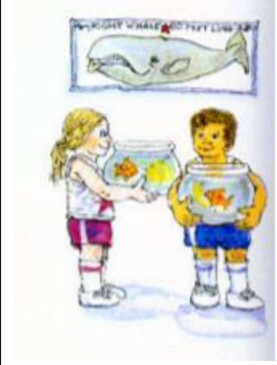
ఒకటి నుండి ఒక మిలియన్ వరకు ఉన్న అంకెలలో చాలావరకు పెద్దవిగా, పలకడానికి కష్టంగా ఉంటాయి. అయినప్పటికీ, ప్రారంభంలో చిన్న అంకెలు లఘువుగా ఉన్నందువలన, మీరు వాటిని వేగంగా దాటేసి, 69,828 (అరవై తొమ్మిది వేల ఎనిమిది వందల ఇరవై ఎనిమిది) లేదా 711,499 (ఏడువందల పదకొండు మిలియన్ల, నాలుగు వందల తొంబై తొమ్మిది) వంటి పెద్ద అంకెలను ఎదుర్కొనవలసి వస్తుంది. ఇటువంటి పెద్ద అంకెలను పలకడానికి మీకు సుమారుగా రెండు సెకన్ల సమయం పట్టవచ్చు. మీరు ఇప్పుడు ఒకటి నుండి ఒక మిలియన్ వరకు అంకెలను లెక్కపెట్టడం ప్రారంభించారు అనుకోండి, మీరు తినడానికి, నిద్రపోవడానికి కూడా ఆపలేదు అనుకోండి, ప్రతి ఒక అంకె పలకడాని రెండు సెకన్ల సమయం తీసుకున్నారని అనుకోండి. మొత్తం ఒక మిలియన్ అంకెలు ఉన్నాయి కదా! అందువలన మొత్తం అన్ని అంకెలు లెక్కపెట్టడానికి మీకు రెండు మిలియన్ల సెకనుల సమయం పడుతుంది. రెండు మిలియన్ల సెకన్లు అనగా 33,333 నిమిషములకు సమానం, అనగా 555 1/2 గంటలు, అనగా సుమారు 23 రోజులు! (2,000,000 సెకన్లు ÷ 60 సెకన్లు/నిమిషమునకు ÷ 60 నిమిషములు/గంటకు ÷ 24 గంటలు/రోజులు = 23.48 రోజులు)

మీరు ఒకటి నుండి ఒక బిలియన్ వరకు లెక్కపెట్టే క్రమంలో, మీరు ఒక మిలియన్ అంకెలు పలకడానికి కన్నా ఎక్కువ సమయం పట్టే అంకెలు ఉంటాయి. ఉదాహరణకు ఇవి పలకడానికి ప్రయత్నించండి - 98,726,803 (98 మిలియన్ల ఏడు వందల ఇరవై ఆరు వేల ఎనిమిది వందల మూడు) లేదా 347,996,268 (మూడు వందల నలబై ఏడు మిలియన్ల తొమ్మిది వందల తొంబై ఆరు వేల రెండు వందల అరవై ఎనిమిది). ప్రతి సంఖ్యను పలకడానికి మీకు ఎంత సమయం పట్టింది ? మీరు వేగంగా పలకగలిగితే, అంత పెద్ద సంఖ్యను మూడు సెకన్లలో పలకగలుగుతారు. నిజానికి మీరు అన్ని అక్షరాలను స్పష్టంగా పలకగలిగితే, బహుశా మీకు మూడు సెకన్లకంటే కొద్దిగా ఎక్కువ సమయం పడుతుందేమో ! కానీ కొన్ని సంఖ్యలు (22 లేదా 4,500) పలకడానికి తేలికగా ఉంటాయి. అందువలన మూడు సెకన్ల సమయం అనేది ఒకటి నుండి ఒక బిలియన్ వరకు ఉన్న సంఖ్యలు పలకడానికి తగిన సగటు సమయం అని మనం అంగీకరించాలి. అందువలన, ఈ సంఖ్యలన్నిటినీ లెక్కపెట్టడానికి (ఒక బిలియన్ ఉన్నాయి) మీకు మూడు బిలియన్ల సెకన్ల సమయం పడుతుంది అనగా 50 మిలియన్ల నిమిషములు, 833,333 గంటలు, లేదా 34,000 రోజులు అనగా సుమారు 95 సంవత్సరాలు. (3,000,000,000 సెకన్లు ÷ 60 సెకన్లు/నిమిషం ÷ 60 నిమిషములు/గంట ÷ 24 గంటలు/రోజు ÷ 365 రోజులు/సంవత్సరం = 95.1294 సంవత్సరాలు) గుర్తుపెట్టుకోండి ఇది మీరు విరామం తీసుకోకుండా ఉన్నప్పుడు మాత్రమే ఈ సమయం పడుతుంది.	

మీరు ఒకటి నుండి ఒక ట్రిలియన్ వరకు లెక్కపెట్టే క్రమంలో, మీరు ఒక బిలియన్ అంకెలు పలకడానికి కన్నా ఎక్కువ సమయం పట్టే పెద్ద అంకెలు ఉంటాయి. వాటిని పలకడానికి పట్టే సగటు సమయం కూడా ఎక్కువగానే ఉంటుంది. ప్రయత్నించండి. ఉదాహరణకు 369,472,888,227 (మూడువందల అరవై తొమ్మిది బిలియన్ల నాలుగు వందల డెబ్బై రెండు మిలియన్ల ఎనిమిది వందల ఎనభై ఎనిమిది వేల రెండు వందల ఇరవై ఏడు). దీనికి మీకు ఎంత సమయం పట్టింది ? ఒక ట్రిలియన్ వరకు లెక్కబెట్టేటప్పుడు సగటున ఒక అంకెను పలకడానికి ఆరు సెకన్ల సమయం పడుతుందని నేను చెప్పగలను. (గుర్తుపెట్టుకోండి, మీరు ప్రతి అక్షరాన్ని పలకవలసి ఉంటుంది !) అంటే, దాని అర్థం ఒక ట్రిలియన్ అంకెలు లెక్కపెట్టడానికి ఆరు ట్రిలియన్ సెకన్ల సమయం లేదా 190.259 సంవత్సరాలు సమయం పడుతుంది - ఊహించండి. ఆధునిక విజ్ఞాన శాస్త్రం మీ లక్ష్యాన్ని చేరుకోవడానికి చాలాకాలం క్రితమే అమరత్వం యొక్క రహస్యాన్నికనిబెట్టింది. (6,000,000,000,000 సెకన్లు ÷ 60 సెకన్లు/నిమిషం ÷ 60 నిమిషములు/గంట ÷ 24 గంటలు/రోజు ÷ 365 రోజులు/సంవత్సరం = 190.259 సంవత్సరాలు)	

బంగారు చేప

సాధారణ నియమం ప్రకారం ఒక ఆక్వేరియంలో ఒక అంగుళం బంగారు చేపకు ఒక గాలన్ నీరు ఉండాలి. దీని అర్థం ఒక మిలియన్ బంగారు చేపలకు ఒక మిలియన్ గాలన్ ల నీరు అవసరం. ఒక ఘనపు అడుగులో 7 1/2 గాలన్ ల నీరు పడుతుంది, అనగా ఒక మిలియన్ గాలన్ ల నీరు 133,333 ఘనపు అడుగులలో ఉండే నీటికి సమానం అన్నమాట. (1,000,000 గాలన్లు ÷ 7.5 గాలన్లు/ఘనపు అడుగు = 133,333 ఘనపు అడుగులు).



ఒక బంగారు చేపల పాత్ర సుమారుగా గోళాకారంలో ఉంటుంది. కాని బల్ల మీద కాని, అలమార మీద కాని దానిని ఉంచాలంటే, దాని క్రింద భాగం యొక్క ఉపరితలం అందుకు వీలుగా చదునుగా ఉండాలి మరియు అది పూర్తిగా పై భాగం వరకు నింపబడకూడదు. అందుకని, గోళం యొక్క ఘనపరిమాణం Πr^3 అని గణించే సమయంలో, మనం మన చేపల పాత్రలో ఎంతో కొంత తక్కువ నీరు ఉన్నట్లుగా ఉహించాలి - Πr^3 అనేది సహేతుకమైన అంచనా. అందువలన 133,333 ఘనపు అడుగుల నీటితో నిండిన పాత్ర, సుమారుగా 35 అడుగుల వ్యాసార్థం కలిగి ఉంటుంది. (నన్ను నమ్మండి !) ఒక గోళాకారం యొక్క వ్యాసం దాని వ్యాసార్థం కంటే రెట్టింపు ఉంటుంది, అంటే ఆ పాత్ర 70 అడుగుల వెడల్పు కలిగి ఉంటుంది. పెద్ద తిమింగలాలలో చాలా జాతులు 60 అడుగుల పొడవు వరకు ఉంటాయి. అందువలన అందులో ఒకటి ఈ చేపల పాత్రలో చక్కగా సరిపోతుంది, అయితే అది ఆ పాత్రలో ఎక్కువ రోజులు సంతోషంగా ఉండలేదు.

ఒక బిలియన్ బంగారు చేపలకు ఒక బిలియన్ గ్యాలన్ల నీరు కావలసి ఉంటుంది, అంటే 133 మిలియన్ల ఘనపు అడుగులకు సమానం అన్నమాట. (1,000,000,000 ÷ 7.5 గాలన్లు/ఘనపు అడుగు = 133,333,333 ఘనపు అడుగులు). న్యూ ఒరులీన్స్ లో, అమెరికాలోని కొత్త క్రీడాస్థలాలలో (Stadium) ఒకటైన ది లూసియానా సూపర్ డోమ్ యొక్క వ్యాసం 680 అడుగులు మరియు ఎత్తు 283 అడుగులు.



జ్యామితి, (రేఖాగణితం) ప్రకారం ఒక క్రీడాస్థలం (స్టేడియం) స్థూపం లేదా సిలిండర్ ఆకారంలో ఉంటుంది. అప్పుడు దాని ఘనపరిమాణం, దాని క్రిందభాగం యొక్క వైశాల్యమును ఎత్తుతో గుణించి, ఈ విధంగా లెక్కబెడతారు. అందువలన సూపర్ డోమ్ యొక్క ఘనపరిమాణం సుమారు 102,724,000 ఘనపు అడుగులు. ఇది దాదాపు మన చేపలకు కావలసిన నీటికి దగ్గరగా ఉంది. (వృత్తం యొక్క వైశాల్యం πr^2, ఇక్కడ r, క్రీడాస్థలం (స్టేడియం) యొక్క క్రిందిభాగంతో ఏర్పడిన వృత్తం యొక్క వ్యాసార్ధం, 340 అడుగులు, π అనగా సుమారు 3.14, ఇందువలన క్రిందభాగం యొక్క వైశాల్యం 362,984 చదరపు అడుగులు. ఈ క్రిందభాగం యొక్కవైశాల్యమును 283 అడుగుల ఎత్తుతో గుణించగా, మనకు 102,724,472 ఘనపు అడుగుల ఘనపరిమాణం వస్తుంది, మన బిలియన్ బంగారు చేపలకు కావలసిన 133 మిలియన్ల చదరపు అడుగుల కంటే కొంచెం తక్కువ.

ఒక ట్రిలియన్ గ్యాలన్లు అంటే సుమారు 133 బిలియన్ ఘనపు అడుగుల నీరు. (1,000,000,000,000 ÷ 7.5 గాలన్లు/ఘనపు అడుగు = 133,333,333,333 ఘనపు అడుగులు). ఒక నగరపు నౌకాశ్రయంలో ఎంత నీరు ఉంటుంది ? ఇది నగరాలను బట్టి వేరు వేరుగా ఉంటుందనుకోండి. కానీ సహజంగా అర్ధ వృత్తాకారంలో, ఏడు మైళ్ళ భూమిలో, 50 అడుగుల లోతులో, ఏర్పడిన ఒక పెద్ద నౌకాశ్రయాన్ని ఊహిస్తే, అది సహేతుకంగా ఉంటుంది. అటువంటి నౌకాశ్రయంలో ఉన్న నీటి యొక్క ఘనపరిమాణం సుమారు 100 బిలియన్ల ఘనపు అడుగులు ఉంటుంది. సుమారుగా ఇది మన అపారమైన చేపల కూటమికి అవసరమైనంత ఉంటుంది. (వైశాలమును లోతుతో గుణిస్తే దానికి సమానంగా ఘనపరిమాణం ఉంటుంది, కాకపోతే ఇది అర్ధ వృత్తం కాబట్టి, వైశాల్యం $\frac{1}{2} \pi r^2$, r = 7 మైళ్ళు X 5,280 అడుగులు/మైలు = 36,960 అడుగులు, వైశాల్యం = ½ X 3.14 X $(36,960)^2$ = సుమారుగా 2.14 బిలియన్ చదరపు అడుగుల నీరు. ఈ ఘనపరిమాణం సుమారుగా 2 బిల్లియన్లు X 50 = 100 బిలియన్ల ఘనపు అడుగుల నీరు)

చిన్న నక్షత్రాలు

సాధారణంగా మనం ఉపయోగించే నక్షత్రాల నమూనాలో అడ్డముగా 108 నక్షత్రాలు మరియు నిలువుగా 133 నక్షత్రాలు ఉంటాయి. అంటే ఒక పుటలో 108 X 133 = 14,364 నక్షత్రాలు ఉంటాయి. ఇక్కడ ఏడు పుటలు ఉన్నాయి కాబట్టి, 7 X 14,364 నక్షత్రాలు = 100,548. ఇంకా మనం పరిమాణంలో వ్యత్యాసాలను కూడా పరిగణిస్తే ఇవి 100,000 నక్షత్రాలకంటే ఎక్కువ.

ఇప్పుడు మీరు చూసారు కదా ! ఏడు పుటలలో ఒక వంద వేల నక్షత్రాలను నింపవచ్చు. ఒక మిలియన్ అంటే ఒక వంద వేలకు పది రెట్లు. అందువలన ఒక మిలియన్ నక్షత్రాలను చూపాలంటే మనకు 10 X 7 = 70 పుటలు అవసరం అవుతాయి.

ఒక బిలియన్ అంటే ఒక వెయ్యి మిలియన్ల కాబట్టి, ఒక బిలియన్ చిన్న నక్షత్రాలను చూపాలంటే 1,000 X 70 = 70,000 పుటలు అవసరం అవుతాయి. 9 అంగుళాల వెడల్పుతో ఉన్న డెబ్బై వేల పుటలను అడ్డంగా పరుచుకుంటే వెళితే 9.94 మైళ్ళు ఉంటుంది. (70,000 X 9 అంగుళాలు = 630,000 అంగుళాలు ÷ 12 అంగుళాలు/అడుగు ÷ 5,280 అడుగులు/మైలు = 9.94 మైళ్ళు)

ఒక బిలియన్ నక్షత్రాలు 10 మైళ్ళ దూరాన్ని ఆక్రమిస్తే, ఒక ట్రిలియన్ అంటే వేయి బిలియన్లు, అంటే అదే పరిమాణంలో ఉన్న ఒక ట్రిలియన్ నక్షత్రాలు 10,000 మైళ్ళ దూరం వరకు విస్తరిస్తాయి అన్నమాట. ఉదాహరణకు న్యూజీలాండ్ లో ఉన్న ఆక్లాండ్ కు మరియు న్యూయార్క్ నగరానికి మధ్య ఉన్న దూరం 10,194 మైళ్ళు.

